

Rec'd PCT/PTO 15 APR 2005

10/5316362 #2  
PCT/KR 2004/001362 #2

0/KR 12.07.2004



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

REC'D 02 AUG 2004

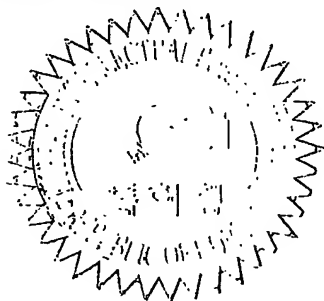
WIPO

PCT

출원번호 : 10-2003-0047426  
Application Number

출원년월일 : 2003년 07월 11일  
Date of Application JUL 11, 2003

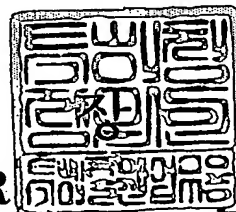
출원인 : 삼성전자주식회사  
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2004 년 07 월 12 일

특 허 청

COMMISSIONER



PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

BEST AVAILABLE COPY

## 【서지사항】

**【서류명】** 특허출원서  
**【권리구분】** 특허  
**【수신처】** 특허청장  
**【참조번호】** 0003  
**【제출일자】** 2003.07.11  
**【국제특허분류】** H04L  
**【발명의 명칭】** 이동통신시스템에서 음성 데이터 전송을 위한 동기화 방법  
**【발명의 영문명칭】** Time synchronization method for forwarding of voice data in mobile communication system  
**【출원인】**  
**【명칭】** 삼성전자 주식회사  
**【출원인코드】** 1-1998-104271-3  
**【대리인】**  
**【성명】** 이건주  
**【대리인코드】** 9-1998-000339-8  
**【포괄위임등록번호】** 2003-001449-1  
**【발명자】**  
**【성명의 국문표기】** 장용  
**【성명의 영문표기】** CHANG, Yong  
**【주민등록번호】** 700318-1655313  
**【우편번호】** 463-780  
**【주소】** 경기도 성남시 분당구 수내동(푸른마을) 신성아파트 403동 801호  
**【국적】** KR  
**【취지】** 특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인 이건주 (인)  
**【수수료】**  
**【기본출원료】** 20 면 29,000 원  
**【가산출원료】** 24 면 24,000 원  
**【우선권주장료】** 0 건 0 원  
**【심사청구료】** 0 항 0 원  
**【합계】** 53,000 원

**【요약서】****【요약】**

본 발명은, 패킷 기반의 전송 방식을 사용하는 미디어게이트웨이와 기지국 제어를 구비하는 이동통신 시스템에서, 상기 기지국 제어가 상기 미디어게이트웨이와 동기화를 위한 방법에 있어서, 상기 미디어게이트웨이로부터 수신되는 사용자 데이터의 시간이 지연되어 수신되는 경우 이전에 수신한 순방향 프레임의 도착 시간과 예상 도착 시간을 이용하여 차이값을 구하는 과정과, 이동 단말로부터 수신한 음성 데이터 프레임과 함께 상기 차이값을 역방향 프레임 메시지에 지정하여 미디어 게이트웨이로 전송하여 동기화를 요구하는 과정과, 상기 미디어게이트웨이로부터 상기 동기화 요구에 따라 조절된 전송 타이밍에 대한 정보를 수신하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 한다.

**【대표도】**

도 3

**【색인어】**

기지국제어기, 미디어게이트웨이, 프레임 프로토콜, 시간 동기, 지연보상.

## 【명세서】

## 【발명의 명칭】

이동통신시스템에서 음성 데이터 전송을 위한 동기화 방법{Time synchronization method for forwarding of voice data in mobile communication system}

## 【도면의 간단한 설명】

도 1은 일반적인 CDMA 2000 1x 시스템의 구조를 도시한 블록도,

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 CDMA 2000 1x 시스템의 구조를 도시한 블록도,

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 CDMA 2000 1x 시스템의 프로토콜 스택을 일예를 도시한 도면,

도 4a는 본 발명의 실시예에 따른 프레임 프로토콜의 A2p 역방향 프레임 메시지를 도시한 도면,

도 4b는 상기 도 4a에 도시된 A2p 역방향 프레임 메시지의 역방향 레이어 3데이터 정보를 도시한 도면,

도 5a는 본 발명의 실시예에 따른 프레임 프로토콜의 A2p 역방향 프레임 메시지를 도시한 도면,

도 5b는 상기 도 4a에 도시된 A2p 역방향 프레임 메시지의 역방향 레이어 3데이터 정보를 도시한 도면,

도 6a는 본 발명의 실시예에 따른 A2p 역방향/순방향 프레임 메시지의 프레임 프로토콜 제어 절차 정보를 도시한 도면,

도 6b는 본 발명의 실시예에 따른 A2p 역방향/순방향 프레임 메시지의 시간 동기화 정보를 도시한 도면,

도 6c는 본 발명의 실시예에 따른 A2p 역방향/순방향 프레임 메시지의 메시지 에러체크 정보를 도시한 도면,

도 6d는 본 발명의 실시예에 따른 A2p 역방향/순방향 프레임 메시지의 실패 원인 정보를 도시한 도면,

도 7은 본 발명의 실시예에 따른 프레임 프로토콜의 외부 대역 신호처리를 사용하는 경우의 시간 동기화 메시지를 도시한 도면,

도 8은 본 발명의 실시예에 따른 프레임 프로토콜의 외부 대역 신호처리를 사용하는 경우의 시간 동기화 응답 메시지를 도시한 도면,

도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 기지국 제어기와 미디어게이트웨이간 내부 대역 시그널링을 이용한 시간 동기화를 위한 호 절차를 도시한 흐름도,

도 10은 본 발명의 다른 실시예에 따른 기지국 제어기와 미디어게이트웨이간 외부 대역 시그널링을 이용한 시간 동기화를 위한 호 절차를 도시한 흐름도,

도 11은 본 발명의 실시예들에 따라 시간 동기화를 위한 호 절차를 성공적으로 수행한 경우의 동작을 도시한 흐름도.

**【발명의 상세한 설명】****【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- 7> 본 발명은 이동통신시스템에서 데이터 전송 방법에 관한 것으로서, 특히, 음성 데이터를 전송하기 위한 방법에 관한 것이다.
- 8> 이동통신 가입자가 급격히 증가하고, 이동통신 서비스가 인터넷 서비스와 연계됨에 따라 이동통신 단말기에서도 인터넷 및 멀티미디어 서비스 등의 다양한 형태의 데이터 서비스를 제공할 수 있도록 발전되고 있다. 이러한 이동통신 시스템(Code Division Multiple Access 이하, CDMA 2000 1x)에 대해 도면을 참조하여 설명하면 다음과 같다.
- 19> 도 1은 일반적인 CDMA 2000 시스템의 구조를 도시한 블록도이다.
- 20> CDMA 2000 1x는 도 1에 도시된 바와 같이, 기지국(20)과 연동하여 이동 단말이 송수신하는 음성 및 데이터를 해당 목적지로 교환해주는 교환기(Mobile Switching Center : MSC)(30)와, 외부 인터넷 망과 인터페이스하는 패킷 데이터 서비스 노드(Packet Data Service Node : PDSN)(40)로 구분되어 있다. 이에 더하여 CDMA 2000 1x는 교환기(30)로부터 데이터 전송요청을 받으면 서킷 데이터를 패킷 데이터로 상호 변환하여 연결시키는 정합 장치(Inter Working Function : IWF)(50)와, 패킷 데이터 서비스 노드(40)와 기지국(20)간에 연결되어 음성 신호 및 데이터를 인터페이스하는 패킷 제어 장치(Packet Control Function : PCF)(60)로 구성되어 있다.

- 1> 상기 기지국(20)은 기지국 송수신 장치(BTS)(22a, 22b)와, 상기 기지국 송수신 장치(BTS)(22a, 22b)를 제어하는 기지국 제어기(Base Station Controller : BSC)(21)로 구성되어 있다.
- 2> 상기 교환기(30)와 기지국제어기(21)간에는 A1 인터페이스, 사용자 정보 A2/A5(회선데이터 전용) 인터페이스가 이루어지며, A3 인터페이스는 단말에게 소프트 핸드오프가 발생할 시에 기지국 제어기와 다른 기지국간에 역방향의 프레임 선택 및 순방향의 프레임 전달 시에 제어 신호 및 사용자 데이터를 동시에 송수신하기 위해 설정되어 있다.
- 3> 기지국 제어기는 트랜스 코더(또는 보코더)(23)를 구비하고 있다. 상기 트랜스 코더(또는 보코더)(23)는 무선구간을 통하여 단말이 전송한 무선 보코더(예, EVRC, SMV, Q-CELP) 프레임을 기지국 제어기가 수신한 이후에, 유선 집중망으로의 전달을 위해서 무선 보코더가 아닌 대표적인 유선 보코더인 PCM 보코더 프레임으로의 변환을 담당한다. 기존의 기지국 제어기와 교환기간의 전송로는 TDM 방식의 전송로가 사용되고 있기 때문에, 이동 단말의 무선 보코더가 생성한 프레임이 전달될 수 없다. 즉, 사용하는 대역이 13Kbps 미만의 무선 보코더에서 생성된 프레임은 기지국 제어기의 트랜스코더에서 생성한 프레임으로 64kbps 대역을 모두 사용하여 전달된다. 따라서, 기지국제어기와 교환기 간 TDM 전송로 상에서 전송로 효율을 얻을 수 없으며, TDM 전송로의 비용도 증가하는 문제점이 있다.

#### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- 24> 따라서, 본 발명의 목적은 패킷 기반의 IP 망에 적합하도록 회선망과 별도의 패킷 망을 구비한 차세대 이동통신 시스템을 제공함에 있다.

- > 본 발명의 다른 목적은 패킷 기반의 전송방식을 사용하는 미디어게이트웨이와 기지국 제어기간의 음성 데이터 전송 중간에 발생된 부가적인 신호를 다중화 전송하기 위한 차세대 이동통신 시스템을 제공함에 있다.
- > 본 발명의 또 다른 목적은 IP 기반의 차세대 이동통신 망에서 미디어게이트웨이와 기지국 제어기간의 음성 데이터를 송/수신할 시 음성 데이터 프레임을 처리할 수 있는 프레임 프로토콜을 제공함에 있다.
- 7> 본 발명의 또 다른 목적은 차세대 이동통신 시스템에서 미디어게이트웨이와 기지국간의 프레임 송/수신 지연에 따른 시간 동기화 방법을 제공함에 있다.
- 8> 상기 이러한 본 발명의 목적들을 달성하기 위한 방법은, 패킷 기반의 전송 방식을 사용하는 미디어게이트웨이와 기지국 제어기를 구비하는 이동통신 시스템에서, 상기 기지국 제어기가 상기 미디어게이트웨이와 동기화를 위한 방법에 있어서, 상기 미디어게이트웨이로부터 수신되는 사용자 데이터의 시간이 지연되어 수신되는 경우 이전에 수신한 순방향 프레임의 도착 시간과 예상 도착 시간을 이용하여 차이값을 구하는 과정과, 이동 단말로부터 수신한 음성 데이터 프레임과 함께 상기 차이값을 역방향 프레임 메시지에 지정하여 미디어 게이트웨이로 전송하여 동기화를 요구하는 과정과, 상기 미디어게이트웨이로부터 상기 동기화 요구에 따라 조절된 전송 타이밍에 대한 정보를 수신하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- 29> 상기 이러한 본 발명의 목적들을 달성하기 위한 다른 방법은, 패킷 기반의 전송 방식을 사용하는 미디어게이트웨이와 기지국 제어기를 구비하는 이동통신 시스템에서, 상기 미디어게이트웨이가 상기 기지국 제어기와 동기화를 위한 방법에 있어서, 상기 기지국 제어기로부터 수신되는 단말의 데이터의 시간이 지연되어 수신되는 경우 상기 기지국제어기로부터 이전에 수신한 역방향 프레임의 도착 시간과 예상 도착 시간을 이용하여 차이값을 구하는 과정과, 착신측



미디어 게이트 웨이로부터 수신한 음성 데이터 프레임과 함께 상기 차이값을 상기 기지국 제어기로 전송하여 동기화를 요구하는 과정과, 상기 기지국제어기로부터 상기 동기화 요구에 따라 조절된 전송 타이밍에 대한 정보를 수신하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 한다.

- ▶ 상기 이러한 본 발명의 목적들을 달성하기 위한 또 다른 방법은, 패킷 기반의 전송 방식을 사용하는 미디어게이트웨이와 기지국 제어기를 구비하는 이동통신 시스템에서, 상기 미디어 게이트웨이가 상기 기지국 제어기와 동기화를 위한 방법에 있어서, 사용자 데이터의 시간이 지연되어 수신되는 경우 상기 기지국제어기로부터 이전에 수신한 역방향 프레임의 도착 시간과 예상 도착 시간을 이용하여 차이값을 구하는 과정과, 착신측 미디어 게이트 웨이로부터 수신한 음성 데이터 프레임과 별도로 상기 차이값을 순방향 프레임 메시지에 지정하여 상기 기지국 제어기로 전송하여 동기화를 요구하는 과정과, 상기 기지국제어기로부터 상기 동기화 요구에 따라 조절된 전송 타이밍에 대한 정보를 수신하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 한다.

#### 【발명의 구성】

- 31> 이하, 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 그리고 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.
- 32> 본 발명의 차세대 이동통신 시스템은 기존 교환기를 호 제어 및 이동성 제어를 담당하는 교환대행기(MSC emulator : MSCe 또는 Media Gateway Control : MGC)와 음성 데이터를 아날로그 신호에서 디지털 신호로 변환하여 포워딩(forwarding)하는 미디어게이트웨이(Media Gateway : MGW)로 분리하여 구성한다. 이에 따라 기존의 교환기와 기지국제어기간에 음성 정보를 전송

하기 위한 베어러 인터페이스는 미디어게이트웨이와 기지국제어기간의 인터페이스로 대응된다. 그리고 이동 단말에 송수신될 음성 정보를 전달하기 위해 미디어게이트웨이와 기지국제어기간의 전송 상태와 패킷의 도착 순서를 확인할 수 있는 프레임 프로토콜이 새롭게 설정된다. 또한, 본 발명의 차세대 이동통신 시스템은 코드분할다중접속(Code Division Multiple Access : CDMA 2000 1x) LMSD(Legacy MS Domain) 시스템으로서, RAN\_CN간의 네트워크 참조 모델(Network Reference Model)을 통해 나타내었다. 이러한 차세대 이동통신 시스템(이하, CDMA 2000 1x 라 함)에 대해 도면을 참조하여 상세히 설명하기로 한다.

- 3> 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 CDMA 2000 1x 시스템의 구조를 도시한 블록도이다.
- 4> 상기 CDMA 2000 1x 시스템은 도 2에 도시된 바와 같이, 기지국 제어기와(121), 미디어게이트웨이(131), 교환대행기(132), 패킷 데이터 서비스 노드(PDSN)(160) 및 패킷 제어 장치(Packet Control Function : PCF)(150)로 구성되어 있다.
- 35> 상기 미디어 게이트 웨이(131)는 상기 기지국 제어기(121)와 연동하며, 아날로그 음성 신호와 디지털 신호간 변환을 담당하는 트랜스코더(133)를 구비하고 있다. 상기 트랜스코더(133)는 순방향으로는 펄스 코드 변조(Pulse Code Modulation : PCM) 방식을 이용하여 일반 유선 전화에서 전달된 음성 데이터 프레임을 무선 단말이 사용하는 무선 보코더 프레임으로 변환하고, 역방향으로는 단말의 무선 보코더에 의한 생성된 음성 데이터를 64kbps PCM 음성 데이터로 변환한다. CDMA 2000 1x에 적용되는 보코더는 가변 전송률 보코더를 사용한다. 즉, 음성 신호가 없는 경우 트랜스코더는 전송률을 줄여서 코딩하고, 음성 신호가 많을 경우 최대 전송률로 코딩한다.
- 36> 상기 교환대행기(132)는 호 제어 및 이동성 제어 즉, 미디어게이트웨이를 제어하는 신호를 교환한다.

- > 상기 패킷 제어 장치(150)는 외부 인터넷 망과 연결된 패킷 데이터 서비스 노드(160)와 연동하며, 핸드오프 제어 및 관리, 이동 단말의 패킷 데이터 서비스 프로파일을 관리한다.
- > 상기 기지국 제어기(121)와 미디어게이트웨이(131)간의 일반적인 A1 인터페이스에 대응되는 신호는 "A1p" 인터페이스이고, 종래의 A2 인터페이스에 대응되는 신호는 "A2p" 인터페이스이다. 그리고 상기 기지국 제어기(121)와 미디어 게이트 웨이(131)간에 "Amp" 인터페이스를 통해 베어러(Bearer) 설정 및 유지 관리를 위한 외부밴드 신호 처리를 수행한다. 여기서 상기 "Amp" 인터페이스에서 정의된 기능들은 A2p의 프레임 프로토콜에서 내부 밴드 신호 처리를 통해 수행될 수도 있다. 이러한 "A1p", "A2p", "Amp" 인터페이스들은 일반적인 회선기반이 아닌 패킷(ATM 또는 IP) 기반이다.
- 19> 상기 기지국 제어기와 미디어게이트웨이간의 인터페이스에 정의되는 프로토콜 스택의 일 예를 도 3을 참조하여 설명하면 다음과 같다.
- 10> 상기 프로토콜 스택에서 본 발명에서 적용되는 케이스 1에 대해 설명하기로 하며, 케이스 2에 대해서는 설명을 생략하기로 한다.
- 41> "A2p"인터페이스의 프로토콜 스택에서 RTP(Real time Transport Protocol)\*와 GRE(Generic Route Encapsulation)\* 는 기존 RTP, GRE의 기능을 다소 변경하여 사용하며, 주로 포트 하나로 여러 사용자를 다중화 할 수 있는 기능과 기존 RTP나 GRE의 모든 기능은 필요치 않는 것을 의미한다.
- 42> "Amp" 인터페이스는 프레임 프로토콜에서 제공하는 제어 절차에서 외부밴드 신호 처리(Out-of-band signaling)를 위한 인터페이스이며, 별개의 인터페이스로 구성된다. 교환대행기

를 경유하여 Amp 인터페이스가 미디어 게이트 웨이에 정합하게 되는 경우의 프로토콜 스택은 SCTP(Session Control Transmission Protocol)을 사용한다.

- 3> 상기 프로토콜 스택에서 정의된 프레임 프로토콜에 대하여 설명하면 다음과 같다. RTP 나 GRE 상에서 동작하게 되는 프레임 프로토콜은 미디어게이트웨이와 기지국 제어기간에 음성 정보를 송/수신할 시 음성 데이터 프레임을 처리할 수 있는 절차와 제어 절차를 제공하는 데, 주된 기능은 다음과 같다.
- 44> 프레임 프로토콜은, 첫 번째로, 음성 데이터 정보를 송신하기 전에 프레임을 만들어 전송하고, 프레임을 수신한 이 후, 해당 프레임에서의 제어 정보와 음성 데이터 정보를 분리하여 해석하는 기능을 갖고 있다.
- 45> 두 번째로, 기지국 제어기와 미디어게이트웨이간에 음성 데이터 전달 전에 전송로의 서비스 품질 (QoS : Quality of Service)나, 프레임을 송/수신할 시에 송/수신한 프레임 번호 지정하는 기능 등을 포함하는 초기화 기능을 갖고 있다.
- 46> 세 번째로, 실시간으로 음성 데이터 정보를 송수신할 시에 발생하는 지연의 해결을 위하여 지연에 대한 보고를 통하여 실제 송/수신 시의 동기화를 설정 및 유지하는 기능을 갖고 있다.
- 47> 네 번째로, 이동 단말이 사용하는 보코더의 전송율이나 전송모드 전환 시에 미디어게이트웨이에 있는 보코더를 동일하게 전환시키기 위한 보코더 전송 제어 기능을 갖고 있다.
- 48> 다섯 번째로, DB(Dim and Burst) 및 BB(Blank and Burst) 방식으로 기지국 제어기에서 발생한 신호 메시지와 부가 데이터(Secondary Traffic)를 다중화하여 단말에 전달하기 위해 미

미디어게이트웨이로부터 전달되는 음성 데이터 전송율을 특정한 때에 조절하는 기능을 갖고 있다.

- 9> 이와 같은 프레임 프로토콜의 기능들 중 본 발명에서는 상기 세 번째 기능의 프레임 송/수신 시간 동기화를 위한 방법을 설명하기로 한다. 우선, 동기화를 위해 설정된 프레임 프로토콜에 대해 도면을 참조하여 설명하면 다음과 같다.
- 50> 도 4a는 본 발명의 실시예에 따라 시간 동기화를 위한 프레임 프로토콜의 A2p 역방향 프레임 메시지를 도시한 도면이고, 도 4b는 상기 도 4a의 A2p 역방향 프레임 메시지 정보의 역방향 레이어 3 데이터 정보를 도시한 도면이다.
- 51> 상기 도 4a를 참조하면, 역방향 프레임 메시지는 기지국 제어기에서 미디어게이트웨이로 전송되는 메시지로서, 메시지 타입(Message Type) 및 메시지 에러 체크(Message CRC) 정보를 필수로 갖고 있으며, 선택적으로 역방향 레이어 3 데이터(Reverse Layer 3 data), 프레임 프로토콜 제어 절차, 시간 동기화 정보 및 실패 원인 정보를 갖고 있다. 여기서 상기 프레임 프로토콜 제어 절차 정보를 상기 도 4b를 참조하여 설명하면 다음과 같다.
- 52> 상기 역방향 레이어 3 데이터를 상기 도 4b를 참조하면, 코덱 식별자(Codec Indicator)는 현재 사용 중인 코덱에 대한 정보를 나타내는 정보이며, 하기 <표 1>과 같이, "000"는 EVRC(Enhanced Variable Rate Coding) 코딩 방식, "001"는 SMV(Selectable Mode Vocoder) 코딩 방식, "010" 및 "011"는 각각 13K 및 8K Q-CELP(Qualcomm Code Excited Linear Prediction) 코딩 방식, "100"는 AMR(Adaptive Multi-Rate) 코딩 방식의 코덱을 나타낸다. 나머지 "101~111"은 예비 값을 나타낸다.

【표 1】

Codec Indicator value	Meaning
000	EVRC
001	SMV
010	13K Q-CELP
011	8K Q-CELP
100	AMR
101-111	Reserved

- 44> 프레임 시퀀스 번호(FSN : Frame Sequence Number)는 기지국제어기가 본 값을 프레임 단위로 시스템 시간을 표현한 값을 16으로 모듈로 연산(modulo)한 값으로 지정된 정보이다. 여기서 상기 모듈로 연산한 값은 기지국 송수신장치에서 기지국 제어기로 역방향으로 수신한 시간을 나타낼 수 있다.
- 55> 전송률 조절 요구(Rate\_Reduction\_Required)는 기지국 제어기에서 전송해야 할 시그널링 메시지가 전송률 조절 시간 간격내에 존재한다는 것을 알려주는 정보다. 여기서 전송해야 할 신호 처리 메시지가 존재하면 '1' 로 지정하고, 그렇지 않으면 '0'으로 지정한다.
- 56> 요구된 감소 프레임 수(Required Reduced Frame Number)는 기지국 제어기에서 전송해야 할 시그널링 메시지가 여러개의 20ms 프레임을 통하여 다중화되어 전송되어야 할 경우, 몇 개의 20ms 프레임이 감소된 전송률로 전송되는 것을 원하는 지를 나타내는 정보이다. 즉, 요구된 감소 프레임 수 값 만큼의 순방향 프레임을 줄이도록 요구하는 것을 하기 <표 2>와 같이 나타낼 수 있다.

57> 【표 2】

Required Reduced Frame Number Value	Meaning
00	One 20ms frame
01	Two 20ms frames
10	Three 20ms frames
11	Four 20ms frames

- 30> 전송률 감소 요구(Rate\_Reduction\_Required)는 기지국 제어기가 전송률 감소 시간 간격(Rate Reduction Time Interval) 내에 존재한다는 것을 알려주는 필드이다. 여기서 전송해야 할 신호 처리 메시지가 존재하면 '1'로 지정하고, 그렇지 않으면 '0'으로 지정한다.
- 31> BB 식별자(BB Indicator)는 Blank and Burst 식별자로서, 기지국 제어기에서 신호 메시지나 부가 데이터의 전송을 위해 BB 방식을 요구하는 경우 "1"로 지정하고, 그렇지 않은 경우 Dim and Burst 방식을 의미하는 "0"으로 지정하는 정보이다.
- 32> 데이터 삽입(Data Inclusion)은 기지국제어기가 다중화해서 전송해야 할 신호 메시지나 부가 트래픽(secondary traffic)을 현재의 프레임 프로토콜 역방향 데이터에 삽입하여 전송하는 지를 알려주는 필드로서, 삽입하면 '1'로 지정하고, 그렇지 않으면, '0'으로 지정한다. 여기서 "1"로 지정된 경우 Length 필드의 지정된 값에 해당하는 시그널링 메시지 및 부가 데이터가 삽입된다.
- 33> 전송률 감소 시간 간격(Rate Reduction Time Interval)은 기지국제어기가 신호 메시지나 부가 트래픽(Secondary traffic)을 전송하길 원하는 시간대를 나타내는 필드로서, 프레임 시퀀스 번호(FSN)에서 지정된 값으로부터 20ms 단위로 지정된 값의 범위를 나타낸다. 즉, Rate Reduction Time Interval Value(Decimal) \* 20 ms 범위 내의 값을 나타내고, 범위는 FSN이 나타난 CDMA system Time부터, 320ms를 나타낸다.
- 34> 스케일링(Scaling)은 기지국 제어기기가 패킷 도착 시간 에러(Packet Arrival Time Error : PATE) 값을 위한 시간 스케일을 지정한다. 이에 대한 값은 하기 <표 3>와 같다.
- 35>

【표 3】

Scaling Field Value	Time Units	PATE Range
00	0.125 ms	$\pm 3.875$ ms
01	1.0 ms	$\pm 31.0$ ms
10	1.25 ms	$\pm 38.75$ ms
11	5.0 ms	$\pm 155$ ms

34> 패킷 도착 시간 에러(Packet Arrival Timer Error : PATE)는 기지국 제어기가 실제로 프레임 프로토콜 순방향 레이어 3 데이터를(FP-Forward Layer 3 Data)를 수신한 시간과, 스케일링 필드에 의하여 계산된 예상 도착 시간차를 나타낸다. 따라서, 값의 표현은  $\pm$ 로 표현되며, 범위는 스케일링 필드의 지정 값에 따라 상기 <표 3>와 같다.

65> 프레임 내용(Frame Content)은 실제 프레임 프로토콜 역방향 레이어 3 데이터 정보에 포함되어 있는 정보 비트 수와 코드 심볼 반복률(code symbol repetition rate)을 나타내는 필드이다. 기지국제어기와 미디어게이트웨이간 내부 밴드 시그널링을 위해 사용되는 프레임 타입은 하기 <표 4> 내지 <표 5>와 같다. 여기서 <표 4>는 Frame Content - Special Frame Content Parameters을 나타내며, <표 5>는 Frame Content - Frame Content Parameters을 나타낸다.

66>



【표 4】

Frame Content (hex)	Name	Description	
		Forward	Reverse
00	Idle <sup>1</sup>	무선 자원의 설정 전에 BSC와 MGW 간에 프레임 동기화를 위하여 전 달된다.	무선자원의 설정 전에 BSC와 MGW 간에 프레임 동기화를 위하여 전달 된다.
7C	Blank <sup>1</sup>	Blank and Burst에 사용되는 경우 에 전달된다.	Blank and Burst에 사용되는 경우 에 전달된다.
7D	Full Rate Likely	Not Applicable	Radio Configuration 1, Full Rate Likely
7E	Erasure <sup>1</sup>	Not Applicable	Insufficient Physical Layer Frame Quality
7F	Null <sup>1</sup>	Used during DTX mode(when transmitting Null traffic frames to the MS)	Used during DTX mode(When there is only a pilot channel and no frames are being received on the traffic channel)

【표 5】

Frame Content (hex)	Radio Configuration	Data Rate (bps)	Number of Layer 3 Fill Bits	Number of Information Bits
01	Forward: 1 and Reverse: 1	9600	4	172
02		4800	0	80
03		2400	0	40
04		1200	0	16
05	Forward: 2 and Reverse: 2	14400	4	268
06		7200	3	125
07		3600	1	55
08		1800	3	21
09	Forward: 3,4,6,7 and Reverse: 3,5	unused	-	-
0A		9600 (20 ms)	4	172
0B		4800	0	80
0C		2700	0	40
0D		1500	0	16
0E	Forward: 5,8,9 and Reverse: 4,6	Unused	-	-
0F		14400	5	267
10		7200	3	125
11		3600	1	55
12		1800	3	21

- 38> 프레임 프로토콜 제어 절차를 수행 시 A2p 인터페이스 상에서 내부 대역 시그널링을 사용하여 처리하는 경우 미디어게이트웨어가 기지국제어기로 전송하는 A2p 순방향 프레임 메시지의 정보 요소들에 대해 도면을 참조하여 설명하면 다음과 같다.
- 69> 도 5a는 본 발명의 실시예에 따라 동기화를 위한 프레임 프로토콜의 A2p 순방향 프레임 메시지를 도시한 도면이고, 도 5b는 상기 도 5a의 A2p 순방향 프레임 메시지 정보의 순방향 레이어 3 데이터 정보를 도시한 도면이다.
- 70> 내부 대역 시그널링은 사용자 데이터(예를 들어 음성데이터 프레임)와 함께 프레임 프로토콜의 제어 정보(신호 메시지 및 부가 데이터 등)가 동일한 메시지를 통해 전송한다. 이러한

내부 대역 시그널링을 사용하여 동기화 하는 경우 프레임 프로토콜의 메시지 포맷은 도 5a에 도시된 바와 같이, 메시지 타입(Message Type) 및 메시지 에러체크(Message CRC) 정보를 필수로 가지고 있으며, 선택적으로 순방향 레이어 3 데이터(Reverse Layer 3 data), 프레임 프로토콜 처리, 시간 동기화 정보를 갖고 있다. 이러한 상기 순방향 레이어 3 데이터의 정보는 도 5b를 참조하여 설명하면 다음과 같다.

- 1> 코덱 식별자(Codec Indicator)는 현재 사용 중인 코덱에 대한 정보를 나타내는 필드이며, 상기 <표 1>에 나타난 바와 같은 역방향 레이어 3 데이터의 코덱 정보와 동일하게 코덱 식별자 값에 따라 코덱 정보로 구분된다.
- 72> 전송률 조절 응답(Rate\_Reduction\_Ack) 메시지는 기지국 제어기로부터의 DB(Dim and Burst) 방식을 위하여 전송률을 줄이기 위한 요구에 대한 응답 필드이며, 요구를 수락함에 따라 해당 프레임에서 전송률을 내린 경우 '1'로 지정하고, 그렇지 않은 경우 및 기본적인 값은 '0'으로 지정하는 필드이다.
- 73> 프레임 시퀀스 번호(FSN : Frame Sequence Number)는 미디어게이트웨이가 프레임 단위로 시스템 시간을 표현한 값을 16으로 모듈로(modulo) 연산한 값으로 지정한 필드이다. 여기서 모듈로 연산한 값은 기지국 제어기에서 기지국 송수신장치로 순방향 전송 시간으로 사용될 수 있다.
- 74> 스케일링(Scaling)은 미디어게이트웨이가 패킷 도착 시간 에러(Packet Arrival Time Error :PATE) 값을 위한 시간 스케일을 지정하는 필드이다. 이러한 PATE 값은 상기 <표 3>와 동일하다.

- 5> 패킷 도착 시간 에러(Packet Arrival Timer Error : PATE)는 미디어 게이트 웨이가 실제로 프레임 프로토콜 역방향 레이어 3 데이터를 수신한 시간과 스케일링 필드에 의하여 계산된 예상 도착 시간 사이의 차이를 나타내는 필드이다. 여기서 상기 값의 표현은 1로 표현되며, 범위는 스케일링 필드의 지정 값에 따라 상기 <표 3>와 같이 설정된다.
- 6> 프레임 내용(Frame Content)은 정보 비트 수와 코덱 심볼 반복율을 나타내는 필드이다. 기지국 제어기와 미디어게이트웨이간 내부 대역 신호처리를 위하여 사용되는 프레임 타입은 상기 <표 4> 내지 <표 5>와 동일하다.
- 7> 상기 A2p 역방향/순방향 프레임 메시지의 프레임 프로토콜 제어 절차 정보를 도 6a를 참조하여 설명하면 다음과 같다.
- 78> 상기 프레임 프로토콜 제어 절차 정보에서, 프레임 프로토콜 제어 번호는 프레임 프로토콜 제어 형태가 지정되어 있는 경우의 해당 프레임 번호를 나타내는 필드이다.
- 79> 프레임 프로토콜 모드(FP\_Mode)는 프레임 프로토콜 모드를 나타내는 필드로서, "0"로 지정된 경우 사용자나 다른 장치들이 대상을 인식할 수 없는 투명 모드(Transparent Mode)로 동작하고, "1"로 지정된 경우 비투명 모드(Non-Transparent Mode)로 동작한다. 여기서 상기 투명 모드인 경우에는 프레임 프로토콜의 처리를 받지 않고 바로 전달되고, 비투명 모드가 작용되는 경우에는 프레임 프로토콜의 처리를 받고 전달된다. 이러한 투명모드는 미디어게이트웨이가 IP 멀티미디어 미디어게이트웨이 역할을 하는 경우에 적용된다. 즉, IP 레이어 상의 SIP 호 제어를 받은 VoIP 호의 미디어게이트웨이에서 기지국(RAN)으로의 전달 시에 사용되는 경우에 프레임 프로토콜의 적용을 받지 않는다. 상기 투명모드와 비투명 모드의 선택은 교환기서버(MSCserver)로부터 MEGACO(Media Gateway Control) 메시지가 수신되는 지, 다른 MGCF(Media

Gateway Control Function)으로부터 MEGACO 메시지가 수신되는 지에 따라 각각 투명 모드 또는 비투명 모드로서 동작한다.

- 0> ACK/Nack은 프레임 프로토콜 제어 형태에서 정해진 메시지에 대한 Ack와 Nack에 대한 값을 지정하는 필드이다.
- 1> 프레임 프로토콜 제어 절차(Frame\_Protocol\_Control\_Procedure)는 전송된 메시지에 삽입되어 있는 프레임 프로토콜의 제어 상황을 나타내는 필드로서, 해당 값에 따른 제어 상황을 하기 <표 6>와 같이 나타내었다.

32> 【표 6】

Frame_Protocol_Control_Procedure value	Meaning
000	Initialization
001	Time Synchronization
010	Rate Control
011	Mode Control
100-111	Reserved

- 83> 상기 <표 6>에서 프레임 프로토콜의 제어 절차의 지정된 값에 따라 부가적으로 초기화 정보, 시간 동기화 정보, 전송률 제어 정보, 보코더 모드 제어 정보등의 정보 요소가 A2p 순방향/역방향 프레임 메시지에 각각 삽입된다. 여기서 본 발명의 시간 동기화를 위해 프레임 프로토콜 제어 절차 필드가 시간 동기화로 지정되는 경우 시간 동기화 정보가 추가된 상기 시간 동기화 정보의 필드를 도 6b를 참조하여 설명하면 다음과 같다.

- <84> 도 6b는 프레임 프로토콜 제어절차 필드가 시간 동기화로 지정되는 경우 A2p 순방향/역방향 프레임 메시지에 추가되는 시간 동기화 정보(Time Synchronization Information)의 구성을 나타낸다.

FSN의 시작(start of FSN)은 시간 동기화 정보 요소로 측정된 시작 FSN을 나타내는 필드이다. FSN의 종료(End of FSN)은 시간 동기화 정보 요소로 측정된 종료 FSN을 나타내는 필드이다. 손실 프레임들의 수(Number of Lost Frames)는 상기 FSN의 시작과 FSN의 종료 사이동안 손실된 프레임 개수를 지정하는 필드이다. 여기서 지정된 값은 손실 프레임들의 갯수를 의미한다.

스케일링(Scaling)은 프레임을 수신한 측에서 패킷 도착 시간 에러(PATE) 값을 위한 시간 스케일을 지정한다. 이에 대한 값은 하기 <표 7>와 같다.

【표 7】

Scaling Field Value	Time Units	PATE Range
00	10ms	±10ms
01~11	Reserved	Reserved

패킷 도착 에러 시간(PATE)은 프레임을 수신한 측에서 실제로 프레임을 수신한 시간과, 스케일링 필드에 의하여 계산된 예상 도착 시간 사이의 차이를 나타내는 필드이다. 상기 차이 값은 ±로 표현되며, 범위는 스케일링 필드의 지정값에 따라 상기 <표 7>에 나타낸 바와 같다.

도 6c는 본 발명의 실시예에 따른 프레임 프로토콜의 A2p 역/순방향 프레임 메시지에 포함된 메시지 에러체크에 대한 정보를 나타내는 도면이다.

메시지 에러체크는 메시지 형태(Message Type)와 순방향/역방향 레이어 3 데이터(Forward/Reverse Layer 3 Data)에 적용되는 표준 16비트 정보로서 해당 메시지와 레이어 3 데이터 정보 요소를 확인한다. 상기 확인에 사용되는 "generator polynomial"은  $g(x) = x^{16} + x^{12} + x^5 + 1$  을 사용한다.

- > 도 6d는 A2p 프레임 프로토콜 역방향/순방향 프레임에 삽입되는 실패 원인 정보 요소 (Cause Information Element)이다. 기지국제어기와 미디어 게이트 웨이 사이에서 발생할 수 있는 실패원인 값들은 하기 <표 8>과 같다.

> 【표 8】

Binary Values	Meaning
000	Normal Event
001	Normal Event
010	Initialization is unavailable
011	Time Synchronization is unavailable
100	Rate Control is unavailable
101	SMV Mode Control is unavailable
110-111	Reserved

- 3> 한편, 프레임 프로토콜 제어 절차를 수행 시 외부 대역 시그널링을 사용하여 처리하는 경우 Amp 인터페이스 상에서 독립적으로 전송하는 동기화 요구 메시지 및 동기화 응답 메시지의 정보 요소들에 대해 설명하면 다음과 같다.
- 14> 도 7는 본 발명의 실시예에 따라 동기화를 위한 프레임 프로토콜의 Amp 동기화 요구 메시지를 도시한 도면이다.
- 35> 도 7를 참조하면, 메시지 형태(Message Type)는 1바이트의 Amp 인터페이스 상에서 전송되는 프레임 메시지를 나타내는 정보이며, 호 접속 번호(Call Connection Reference)는 기지국 제어기와 미디어게이트웨이 상에서 해당 이동 단말의 음성 호 접속 번호를 나타내는 정보로서, 해당 필드들은 하기 <표 9>과 같다.

【표 9】

7	6	5	4	3	2	1	0	Octet
Amp Element Identifier								1
Length								2
(MSB)	Market ID							3
Market ID (continued)							(LSB)	4
(MSB)	Generating Entity ID							5
Generating Entity ID (continued)							(LSB)	6
(MSB)								7
Call Connection Reference Value								8
								9
							(LSB)	10

17> 상기 <표 9>를 참조하면 호 접속 번호 정보는 길이(Length) 필드와, 사업자들에 의해 지정되는 2바이트의 마켓 아이디(Market ID) 필드와, 2바이트의 호 접속 번호 값을 생성하는 장치에 사업자가 할당한 코드 번호(Generating Entity ID) 필드와, 해당 이동단말의 음성 데이터 전송 식별에 사용되는 4바이트의 값(Call Connection Reference Value) 필드를 포함한다.

38> 모바일 식별자(Mobile Identity)는 해당 단말의 번호를 나타내는 정보이며, 길이(Length)와, 식별자의 형태(Type of Identity) 필드를 포함한다. 이러한 모바일 식별자의 필드들은 하기 <표 10>과 같다.

99> 【표 10】

7	6	5	4	3	2	1	0	Octet
A9 Element Identifier								1
Length								2
Identity Digit 1				Odd/even Indicator	Type of Identity			3
Identity Digit 3				Identity Digit 2				4
...								...
Identity Digit N+1				Identity Digit N				k

100> 여기서, 상기 식별자의 형태 필드는 하기 <표 11>와 같이 여러 종류의 이동단말 식별자를 나타낸다.



## 1&gt; 【표 11】

Binary Values	Meaning
000	No Identity Code
010	Broadcast Address
101	ESN
110	IMSI

- 102> A2p 베어러 아이디(A2p\_Bearer ID)는 기지국제어기와 미디어게이트웨이간에 음성 데이터 전송을 위하여 사용되는 베어러의 아이디를 나타내는 정보로서, RTP/UDP/IP 나 GRE/IP의 포트 번호를 의미한다.
- 103> 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 프레임 프로토콜의 외부 대역 신호처리를 사용하는 경우의 시간 동기화 응답 메시지를 도시한 도면이다.
- 104> 메시지 형태 (Message Type)은 Amp Message Type을 나타내는 1 byte를 의미하고, 해당 시간 동기화 Ack 번호는 <표 \*\*>에 도시된 대로 구성되며, 그 값은 추후 지정되는 값이다.
- 105> 【표 12】

7	6	5	4	3	2	1	0	Octet
Amp Message Type								1

- 106> Cause 정보요소는 도6d와 동일하고 Amp Time Synchronization을 수락할 수 없을 시에 삽입된다. 나머지는 Amp Time Synchronization 의 정보요소와 동일하다.
- 107> 이와 같이 구성된 CDMA 2000 1x에서 기지국제어기와 미디어게이트웨이간의 음성 데이터 전송 구간에서 시간 동기화 방법을 설명하기로 한다. 여기서 상기 시간 동기화 방법은 내부 대역 시그널링 절차와, 외부 대역 시그널링 절차로 구분하여 설명하기로 한다.

- ▷ 우선, 프레임 프로토콜의 전송 프레임 내에 제어 메시지를 함께 전송하는 내부 대역 시그널링을 이용하는 경우의 시간 동기화 방법을 도면을 참조하여 설명하기로 한다.
- ▷ 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따라 내부 대역 신호처리를 적용하여 음성 데이터 송수신 시간 동기화를 위한 호 처리 절차를 도시한 흐름도이다.
- 0> 910단계에서 이동 단말(110)은 기지국 제어기(121)와 세션을 설정한 후 착신측과 음성 통화를 진행한다.
- 1> 이후, 911단계에서 기지국제어기(121)는 이동 단말(110)로부터 수신한 음성데이터 프레임들을 미디어게이트웨이(131)로 A2p 역방향 프레임 메시지에 음성 데이터 전송율과 정보 비트들을 포함하여 전송한다. 이때, 이전에 미디어게이트웨이(131)로부터 받았던 A2p 순방향 프레임 메시지의 실제 도착 시간과 예상 도착 시간의 차이 값을 스케일링의 단위 시간에 비추어 PATE 내의 값을 지정하여 미디어게이트웨이(131)로 전송한다.
- 12> 912단계에서 미디어 게이트 웨이(131)는 착신 측의 미디어 게이트 웨이(도시되지 않음)로부터 수신한 음성 데이터 프레임을 미디어 게이트 웨이(131)로 A2p 순방향 프레임 메시지에 음성 데이터 전송율과 정보 비트들을 포함하여 전송한다. 이때, 이전에 기지국제어기(121)로 받았던 A2p 역방향 프레임 메시지의 실제 도착 시간과 예상 도착 시간의 차이값을 스케일링의 단위 시간에 비추어서 PATE내의 값을 지정하여 기지국제어기(121)로 전송한다.
- 13> 그러면 913단계에서 기지국 제어기(121)는 미디어게이트웨이(131)에게 시간 동기화를 요구하는 시간 동기화 제어 절차 정보를 A2p 역방향 프레임 메시지에 지정하여 전송한다.

- ▷ 914단계에서 미디어게이트웨이(131)는 해당 이동 단말(110)의 시간 동기화 제어를 수행한 이후, 시간 동기화 응답을 A2p 순방향 프레임 메시지에 지정하여 기지국제어기(121)로 전송한다.
- ▷ 915단계에서 기지국제어기(121)는 A2p 역방향 프레임 메시지에 전송할 음성 데이터 전송율과 정보 비트들을 포함하여 전송한다. 이때, 이전에 미디어게이트웨이(131)로 받았던 A2p 순방향 프레임 메시지의 실제 도착 시간과 예상 도착 시간의 차이 값을 스케일링의 단위 시간에 비추어서 PATE내의 값을 지정하여 미디어게이트웨이(131)로 전송한다.
- ▷ 916단계에서 미디어게이트웨이(131)는 착신 측의 미디어게이트웨이로부터 수신한 음성 데이터 프레임을 미디어게이트웨이(131)로 A2p 순방향 프레임 메시지에 음성 데이터 전송율과 정보 비트들을 포함하여 전송한다. 이때, 이전 A2p 역방향 프레임 메시지의 실제 도착 시간과 예상 도착 시간의 차이값을 스케일링의 단위 시간에 비추어서 PATE내의 값을 지정하여 기지국 제어기로 전송한다.
- 17> 상술한 바와 같이 본 발명의 일 실시예에서는 프레임 프로토콜의 전송 프레임 내에 제어를 위한 메시지를 함께 전송하는 내부 대역 시그널링을 사용하여 음성 데이터 송수신 시간 동기화를 위한 호 처리 동작을 설명하였다. 그러나 본 발명의 다른 실시예에서는 별도로 시그널링 인터페이스(이하, Amp라 함)상에서 독립적인 제어를 위한 메시지를 사용하는 외부 대역 시그널링을 이용하여 음성 데이터 송수신 시간 동기화를 위한 호 처리 동작을 설명하기로 한다.
- 118> 도 10은 본 발명의 다른 실시예에 따라 외부 대역 시그널링을 사용하여 음성 데이터 송수신 시간 동기화를 위한 호 처리 동작을 도시한 흐름도이다.

- 9> 1010 단계에서 이동 단말(110)은 기지국 제어기(121)와 세션을 설정한 후 착신측과 음성 통화를 진행한다.
- 0> 이후, 1011단계에서 기지국제어기(121)는 수신한 음성데이터 프레임을 미디어게이트웨이(131)로 A2p 역방향 프레임 메시지에 음성 데이터 전송율과 정보 비트들을 포함하여 전송한다. 이때, 이전에 미디어게이트웨이(131)로 받았던 A2p 순방향 프레임의 실제 도착 시간과 예상 도착 시간의 차이 값(PATE)을 스케일링의 단위 시간에 대응되는 PATE 값을 지정하여 미디어게이트웨이(131)로 전송한다.
- 11> 1012단계에서 미디어게이트웨이(131)는 착신 측의 미디어 게이트 웨어(도시되지 않음)로부터 수신한 음성 데이터 프레임을 미디어게이트웨이(131)로 A2p 순방향 프레임 메시지에 음성 데이터 전송율과 정보 비트들을 포함하여 전송한다. 이때, 미디어 게이트 웨이(131)는 이전에 기지국 제어기(121)로 받았던 A2p 역방향 프레임 메시지의 역방향 레이어 3 데이터 정보가 실제로 도착된 시간과, 상기 역방향 레이어 3 데이터 정보 내의 스케일링 필드내에서 계산된 예상 도착 시간의 차이값을 스케일링의 단위 시간에 비추어서 PATE 필드 값을 지정하여 기지국 제어기(121)로 전송한다.
- 22> 1013단계에서 기지국 제어기(121)는 미디어게이트웨이(131)로부터 수신한 A2p 순방향 프레임의 지연이 계속하여 발생하거나 지연 폭이 큰 경우 또는 A2p 순방향 프레임 메시지의 프레임 번호에 오류가 발생한 경우, 미디어게이트웨이(131)로 시간 동기화를 요구하는 Amp 시간 동기화 메시지를 전송한다.
- 123> 1014단계에서 미디어게이트웨이(131)는 해당 단말의 시간 동기화 제어를 수행한 후, Amp 시간 동기화 Ack를 기지국 제어기(121)로 전송한다.

10247426

- 4> 1015단계에서 기지국 제어기(121)는 상기 1011단계와 동일한 동작으로 미디어 게이트 웨이(131)로 A2p 역방향 프레임 메시지를 전송한다. 이에 따라 1016단계에서 미디어 게이트 웨이(131)는 상기 1012단계와 동일한 동작으로 기지국 제어기(121)로 A2p 순방향 프레임 메시지를 전송한다.
- 15> 상술한 바와 같은 시간 동기화 절차는 프레임을 수신하는 측 즉, 순방향 링크의 경우엔 기지국제어기, 역방향 링크의 경우엔 미디어게이트웨이에서 각각 제어된다. 상기 시간 동기화 절차는 크게 두 가지 방법으로 구분된다. 우선, 한 방법은 기지국 제어기와 미디어 게이트 웨이에서 순방향과 역방향 각각의 프레임 프로토콜 프레임의 PDU가 적절한 시간에 수신되지 않아 불필요한 버퍼지연을 발생시키는 것이 확인될 때, 음성 데이터 프레임의 도착 순서가 맞지 않을 때마다 개시하는 방법이다. 그리고 다른 방법은 실제 음성 데이터를 20ms 프레임 단위마다 전송 지연을 보정해주는 방법이다. 상기 두 방법에서 첫 번째는 제어 프레임을 전송하여 동기화를 보정하는 경우이며, 불필요한 버퍼 지연이 일정 시간 초과하여 발생하는 경우나 초기 동기화를 동시에 맞추어야 하는 경우에 사용된다. 이러한 방법은 예를 들어, 하드핸드오프를 할 시에, 기지국제어기의 베어러 전송 터미네이션 포인트는 바뀌지 않고, 미디어게이트웨이의 전송 터미네이션 포인트는 바뀌는 경우에 사용된다. 반면, 상기 두 번째 방법은 데이터 프레임 내의 제어 필드를 사용하여 동기화를 보정하며, 전송된 프레임의 매 20ms 마다 송수신의 경우에 사용된다.
- 126> 다음은 상기 첫 번째 방법을 적용하며, 프레임 프로토콜을 이용하여 기지국 제어기(121)와 미디어게이트웨이(131)간에 송수신되는 음성 데이터의 송수신 시간 동기화를 위한 호 절차의 성공 및 실패 절차를 설명하기로 한다.

- > 도 11은 본 발명의 실시예들에 따라 시간 동기화를 위한 호 절차를 성공적으로 수행한 경우의 동작을 도시한 흐름도이다.
- > 프레임 수신한 기지국 제어기와 미디어게이트웨이(131)에서는 각각 순 방향과 역 방향의 필요한 지연의 크기 또는 기본 단위 시간(예를 들어,  $500\mu s$ ,  $0.125ms$ )의 개수 정도의 크기를 순방향/역방향 프레임 메시지를 통해 알려준다.
- 9> 상기 도 11을 참조하면, 1100단계에서 기지국 제어기(131)는 미디어게이트웨이(131)로부터 어긋난 타이밍으로 지연의 크기 또는 기본 단위 시간의 개수 정도의 크기에 대한 정보를 포함하는 순방향 프레임들을 수신한다.
- 10> 그러면 1110단계에서 기지국 제어기(121)는 사용자 데이터(예를 들어 음성 데이터 프레임)를 수신 중에, 기존의 프레임 번호가 유지되지 않거나, 순방향 전송되는 실제 프레임 도착 시간과 예측 시간간의 차이가 큰지를 확인한다. 확인 결과, 프레임 번호가 유지되지 않거나 차이가 큰 경우에는 동기화를 맞추기 위한 요구를 A2p 역방향 프레임 메시지 및 Amp 시간 동기화 요구 메시지에 지정하여 미디어게이트웨이(131)로 전송한다. 이때, 기지국 제어기(121)는 타이머( $T_{TSA}$ )를 구동하기 시작하고, 동작 시간을 상기 A2p 역방향 프레임 메시지 또는 Amp 시간 동기화 요구 메시지에 포함하여 미디어게이트웨이(131)로 전송한다. 이에 따라 미디어게이트웨이(131)는 동기화를 맞추기 위한 제어 프레임 즉, 시간 동기화 요구에 대한 정보를 포함하는 역방향 프레임을 수신하여 요구한 시간의 양에 대하여 전송 타이밍을 조절한다. 여기서 상기 시간 동기화 요구를 지정하는 A2p 역방향 프레임 메시지 또는 Amp 시간 동기화 요구 메시지의 정보들은 상기 도 4a 및 도 7에 도시되어 있다.
- 131> 1120단계에서 기지국 제어기(121)는 미디어게이트웨이(131)로부터 상기 수신된 순방향 프레임에 제어 정보들이 올바르게 포맷되고 프레임 프로토콜에서 처리된 정보 요소들을 시간

동기화 응답으로서 A2p 순방향 프레임 메시지 또는 Amp 시간 동기화 응답 메시지를 통해 수신한다. 이때, 기지국 제어기(121)는 A2p 순방향 프레임 메시지 또는 Amp 시간 동기화 응답 메시지를 수신함에 따라 상기 타이머를 중지시킨다. 즉, 상기 동작 시간( $T_{TSA}$ )은 시간 동기화 요구 프레임을 보낸 이후에 시작되고, 시간 동기화 응답 메시지를 수신할 시에 종료된다. 여기서 상기 시간 동기화 요구를 지정하는 A2p 역방향 프레임 메시지 또는 Amp 시간 동기화 요구 메시지의 정보들은 상기 도 5a 및 도 8에 도시되어 있다.

- 12> 이후, 1130단계에서 기지국 제어기(121)는 미디어게이트웨이(131)로부터 조정된 타이밍으로 사용자 데이터를 수신한다.
- 13> 반면, 미디어 게이트 웨이가 수신한 시간 동기화 제어 프레임 즉, 제어 정보들을 포함한 역방향 프레임이 정상적으로 처리되지 않은 경우, 미디어게이트웨이는 해당 원인에 대한 정보를 포함한 NACK을 A2p 순방향 프레임 메시지 또는 Amp 시간 동기화 응답 메시지를 통해 기지국 제어기로 보낸다.
- 34> 이에 따라 기지국 제어기(121)가 "Time Alignment not supported"라는 원인을 수반한 NACK을 수신하면, 추가적인 시간 동기화 제어 프레임을 전송하지 않는다. 반면, "Requested Time Synchronization not possible" 원인을 가진 NACK을 수신하면, 이후 다시 새로운 시간 동기화 제어 프레임을 미디어 게이트 웨이로 전송한다.
- 35> 상술한 바와 같은 시간 동기화의 호 절차는 실 시간 동기화 제어 프레임이 정확하게 해석되지 않는 경우, 수신되지 않는 경우, NACK이 수신된 경우, 타이머( $T_{RR}$ )가 종료되는 경우 등으로 인해 실패되며, 상기 시간 동기화 절차는 재시도 된다. 또한, 실패된 이후에도 여전히 시간 동기화가 필요한 경우에도 호 처리 절차를 재시도 한다.

- 한편, 본 발명의 상세한 설명에서는 구체적인 실시 예에 관하여 설명하였으나, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다. 그러므로 본 발명의 범위는 설명된 실시 예에 국한되어 정해져서는 안되며 후술하는 발명청구의 범위뿐만 아니라 이 발명청구의 범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

#### 【발명의 효과】

- 상술한 바와 같이 본 발명은 기지국제어기와 미디어 게이트간에 동기화를 맞춰 줌으로써 송수신 지연을 방지하여 보다 효율적으로 전송할 수 있는 효과가 있다.



**【특허청구범위】****【청구항 1】**

패킷 기반의 전송 방식을 사용하는 미디어게이트웨이와 기지국 제어기를 구비하는 이동 통신 시스템에서, 상기 기지국 제어기가 상기 미디어게이트웨이와 동기화하는 방법에 있어서,

상기 미디어게이트웨이로부터 수신되는 음성 데이터 프레임의 시간이 지연되어 수신되는 경우 이전에 수신한 순방향 프레임의 도착 시간과 예상 도착 시간을 이용하여 차이값을 구하는 과정과,

이동 단말로부터 수신한 음성 데이터 프레임과 함께 상기 차이값을 역방향 프레임 메시지에 지정하여 미디어 게이트웨이로 전송하여 동기화를 요구하는 과정과,

상기 미디어게이트웨이로부터 상기 동기화 요구에 따라 조절된 전송 타이밍에 대한 정보를 수신하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 상기 방법.

**【청구항 2】**

패킷 기반의 전송 방식을 사용하는 미디어게이트웨이와 기지국 제어기를 구비하는 이동 통신 시스템에서, 상기 기지국 제어기가 상기 미디어게이트웨이와 동기화하는 방법에 있어서,

상기 미디어게이트웨이로부터 수신되는 음성 데이터 프레임의 시간이 지연되어 수신되는 경우 이전에 수신한 순방향 프레임의 도착 시간과 예상 도착 시간을 이용하여 차이값을 구하는 과정과,

이동 단말로부터 수신한 음성 데이터 프레임과 별도로 상기 차이값을 역방향 프레임 메시지에 지정하여 미디어 게이트웨이로 전송하여 동기화를 요구하는 과정과,

상기 미디어게이트웨이로부터 상기 동기화 요구에 따라 조절된 전송 타이밍에 대한 정보를 수신하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 상기 방법.

### 【청구항 3】

패킷 기반의 전송 방식을 사용하는 미디어게이트웨이와 기지국 제어기를 구비하는 이동 통신 시스템에서, 상기 미디어게이트웨이가 상기 기지국 제어기와 동기화하는 방법에 있어서, 음성 데이터 프레임의 시간이 지연되어 수신되는 경우 상기 기지국제어기로부터 이전에 수신한 역방향 프레임의 도착 시간과 예상 도착 시간을 이용하여 차이값을 구하는 과정과, 착신측 미디어 게이트 웨이로부터 수신한 음성 데이터 프레임과 함께 상기 차이값을 상기 기지국 제어기로 전송하여 동기화를 요구하는 과정과, 상기 기지국제어기로부터 상기 동기화 요구에 따라 조절된 전송 타이밍에 대한 정보를 수신하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 상기 방법.

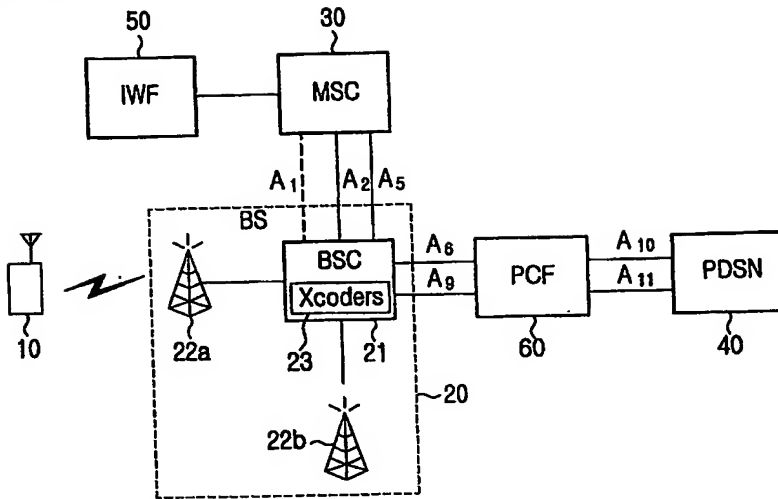
### 【청구항 4】

패킷 기반의 전송 방식을 사용하는 미디어게이트웨이와 기지국 제어기를 구비하는 이동 통신 시스템에서, 상기 미디어게이트웨이가 상기 기지국 제어기와 동기화하는 방법에 있어서, 음성 데이터 프레임의 시간이 지연되어 수신되는 경우 상기 기지국제어기로부터 이전에 수신한 역방향 프레임의 도착 시간과 예상 도착 시간을 이용하여 차이값을 구하는 과정과, 착신측 미디어 게이트 웨이로부터 수신한 음성 데이터 프레임과 별도로 상기 차이값을 순방향 프레임 메시지에 지정하여 상기 기지국제어기로 전송하여 동기화를 요구하는 과정과,

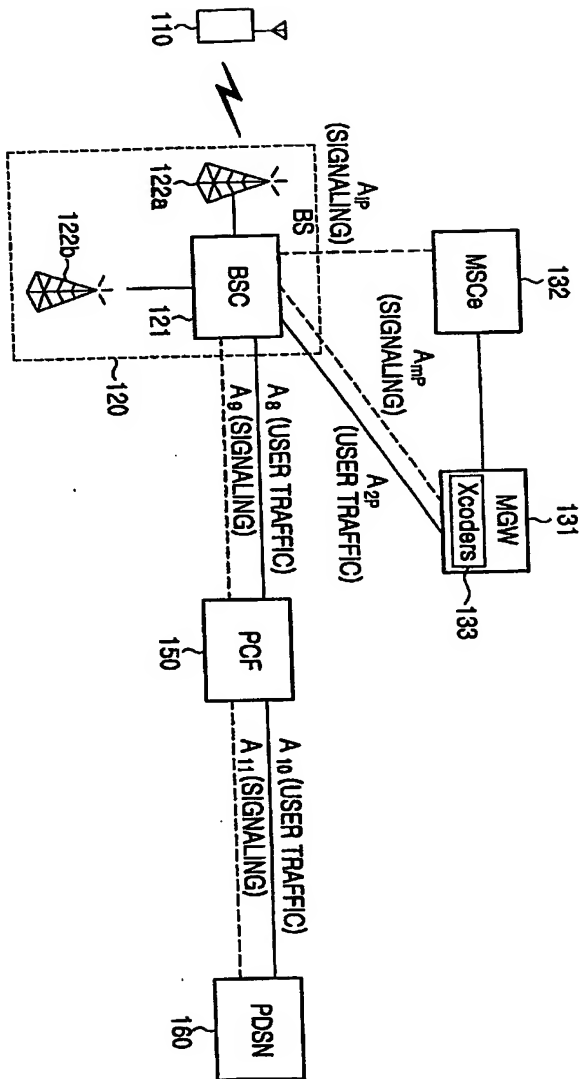
상기기지국제어기로부터 상기 동기화 요구에 따라 조절된 전송 타이밍에 대한 정보를 수신하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 상기 방법.

【도면】

【도 1】



【도 2】



【도 3】

IOS A1p	IOS A1p	EVRC/SMV	EVRC/SMV	IOS Amp	IOS Amp
SUA	SCCP	FP	FP		
SCTP	M3UA	RTP*	GRE*	SCTP	TCP/UDP
	SCTP	UDP			
IP	IP	IP	IP	IP	IP
L2	L2	L2	L2	L2	L2
L1	L1	L1	L1	L1	L1
Case1	Case2	Case1	Case2	Case1	Case2
A1p Interface		A2p Interface		Amp Interface	

【도 4a】

Information Element	Element Direction	Type
Message Type	BSC -> MGW	M
Frame Protocol Control Procedure	BSC -> MGW	O
Time Synchronization Information	BSC -> MGW	O
Reverse Layer 3 Data	BSC -> MGW	O
Message CRC	BSC -> MGW	M
Cause	BSC -> MGW	O

【도 4b】

7	6	5	4	3	2	1	0	Octet
Codec_Indicator			Data-In clusion	FSN				1
Required Reduced Frame Number		Rate_Reduction_Required	BB Indicator	Rate Reduction Time Interval				2
Scaling		Packet Arrival Time Error						3
Frame Content								4
Reverse Link Information + Layer 3 fill								Variable
Length								n
Signaling Message / Secondary Traffic								Variable

【도 5a】

Information Element	Element Direction	Type
Message Type	MGW -> BSC	M
Frame Protocol Control Procedure	MGW -> BSC	O
Time Synchronization Information	MGW -> BSC	O
Forward Layer 3 Data	MGW -> BSC	O
Message CRC	MGW -> BSC	M
Cause	MGW -> BSC	O

【도 5b】

7	6	5	4	3	2	1	0	Octet
Codec_Indicator			Rate_Reduction Ack	FSN				1
Scaling		Packet Arrival Time Error						2
Frame Content								3
Forward Link Information + Layer 3 fill								Variable

【도 6a】

7	6	5	4	3	2	1	0	Octet
Frame Protocol Control Number		FP_Mode	Nack	Ack	Frame_Protocol_Control_Procedure			1

【도 6b】

7	6	5	4	3	2	1	0	Octet
Start of FSN				End of FSN				1
Number of Lost Frames				Reserved				2
Scaling		Packet Arrival Time Error						3

【도 6c】

7	6	5	4	3	2	1	0	Octet
(MSB)	CRC							1
							(LSB)	2

【도 6d】

7	6	5	4	3	2	1	0	Octet
A2p Element Identifier								1
Length								2
0/1	Cause Value							3

【도 7】

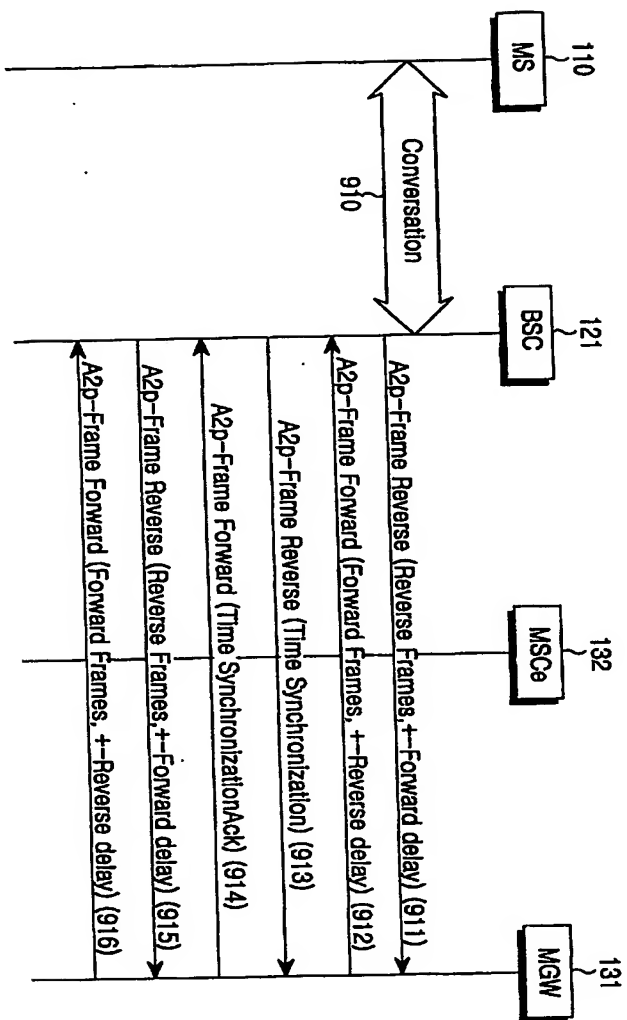
Information Element	Element Direction	Type	
Message Type(Amp)	BSC< -> MGW	M	
Call Connection Reference	BSC< -> MGW	O	R
Mobile Identity(IMS)	BSC< -> MGW	O	R
Mobile Identity(ESN)	BSC< -> MGW	O	C
A2p Bearer ID	BSC< -> MGW	O	C
Rate Reduction Information	BSC< -> MGW	O	R

【도 8】

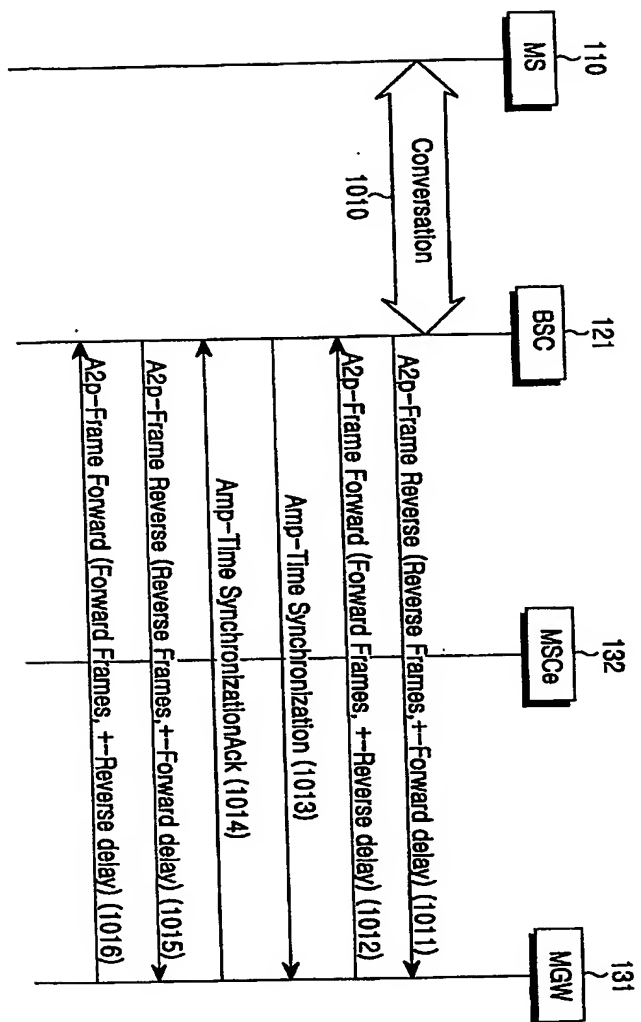
Information Element	Element Direction	Type	
Message Type(Amp)	MGW <-> BSC	M	
Call Connection Reference	MGW <-> BSC	O	R
Mobile Identity(IMS)	MGW <-> BSC	O	R
Mobile Identity(ESN)	MGW <-> BSC	O	C
A2p Bearer ID	MGW <-> BSC	O	C
Rate Reduction Information	MGW <-> BSC	O	R
Cause	MGW <-> BSC	O	C



【도 9】



【도 10】



【도 11】

